

## اثر کوتاه مدت مکمل‌بازی با رزوین بر ظرفیت خداکساپیشی تام، سوپراکسید دسموتاز و کراتین کیناز در بازیکنان والیبال نخبه زن

الله ملکیان فینی<sup>۱</sup>، نادر شوندی<sup>۲</sup>، عباس صارمی<sup>۳</sup>، سعیده طبیبی راد<sup>۴</sup>

۱- نویسنده مسئول: دانشآموخته کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران، پست الکترونیکی: alghame\_karbalaa@yahoo.com

۲- دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران

۳- استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران

۴- کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۰

### چکیده

**سابقه و هدف:** عدم تعادل بین تولید رادیکال آزاد و اجزاء سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی بدن منجر به استرس اکسیداتیو می‌شود. رزوین یکی از ضد اکساینده‌های گیاهی است که می‌تواند RO را مهار کند. هدف از این مطالعه تعیین اثرات مکمل‌بازی کوتاه مدت با رزوین بر ظرفیت خداکساپیشی تام (TAC)، سوپراکسید دسموتاز (SOD) و کراتین کیناز (CK) در بازیکنان والیبال زن نخبه می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک کارآزمایی از نوع تصادفی دارونما-کنترل بود. ۲۰ بازیکن نخبه والیبال به دو گروه دریافت‌کننده رزوین (۴۰۰ mg/d) و دارونما (لاکتور) تقسیم و به مدت ۱۴ روز مکمل‌بازی شدند. TAC به روش FRAP و دستگاه اسپکتروفوتومتر و SOD به کمک دستگاه اسپکتروفوتومتر با کیت الیزا اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست آمده با نرمافزار SPSS15 تجزیه و تحلیل شد.  $p < 0.05$  به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** سطح TAC و SOD در گروه مصرف‌کننده مکمل رزوین افزایش معنی‌دار نشان داد ( $L = 15 \text{ mmol/L}$ ) به  $10 / 0.67 \pm 0.06$  و  $10 / 0.41 \pm 0.04$  ( $p < 0.05$ ). همچنین در این گروه سطح CK به طور معنی‌داری کاهش یافت ( $140 / 80 \pm 39 / 36$  به  $186 / 90 \pm 0.07$  واحد بین‌المللی در لیتر).

**نتیجه گیری:** بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان پیشنهاد کرد که دریافت مکمل رزوین می‌تواند همزمان با بهبود شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی از آسیب عضلانی متعاقب تمرین شدید پیشگیری کرده و احتمالاً به بازنویی بهتر ورزشکار کمک می‌کند.

**واژگان کلیدی:** والیبال، رزوین، استرس اکسیداتیو، مکمل، آنتی‌اکسیدان

### • مقدمه

آسیب‌های ناشی از تمرینات شدید و پروفشار که همراه با تولید بنيان‌های آزاد است، در نهایت به بروز استرس اکسایشی منجر می‌شود(۱). بیشتر مطالعات بروز فشار اکسایشی پس از انجام فعالیت‌های طولانی مدت استقامتی، ورزش‌های شدید کوتاه مدت و فعالیت‌های وامنده ساز را مورد تأیید قرار داده‌اند (۲).

از سویی تنفس شدید هنگام فعالیت ورزشی، با افزایش تولید رادیکال آزاد همراه است که می‌تواند با افزایش دمای بدن و بالا رفتن سطح هورمون‌های استرسی، به میزان بیشتری افزایش یابد. در بدن انسان روش‌های مختلفی برای از بین بدن رادیکال آزاد وجود دارد که سیستم‌های آنزیمی

امروزه یکی از مهم ترین نگرانی‌های ورزشکارانی که به فعالیت‌های با شدت زیاد و در سطوح حرفه‌ای می‌پردازند احتمال بروز اختلالات و آسیب‌ها به دستگاه‌های مختلف بدن اعم از سیستم ایمنی، دستگاه عصبی، دستگاه بافت عضلانی می‌باشد. دستگاه‌های مختلف بدن تحت تأثیر رادیکال‌های آزاد قرار می‌گیرند و به واسطه تولید این مواد عملکردشان مختل می‌شود. این ترکیبات بسیار سمی هستند و می‌توانند به سرعت با اکثر ملکول‌های حاضر در سلول‌ها (اسیدنوکلئیک، چربی‌ها و پروتئین‌ها) واکنش دهند. بر اساس شواهد چربی‌های غشایی، هدف اصلی صدمات سلولی ایجاد شده توسط رادیکال‌های اکسیژن هستند (۳).

نوع ترانس-رزوراترول استفاده شده است(۱۰). مکمل رزوفین خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی دارد. در زمان فعالیت در رشته ورزشی والبیال تولید رادیکال آزاد افزایش (۱۱) و به دنبال تمرين شدید میزان آنزیم کراتین کیناز نیز به عنوان یکی از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی افزایش می‌یابد (۱۲). با علم به این که رشته ورزشی والبیال در کشور ما از لیگ‌های برتر و معتبر آسیا و جهان در تمام رده‌های سنی (نوجوانان، جوانان و بزرگسالان) محسوب می‌شود و به دلیل عدم مطالعات کافی در کشور در رابطه با اثرات آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی بر کاهش تولید رادیکال‌های آزاد، تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر مکمل‌یاری کوتاه مدت رزوفین بر افزایش ظرفیت‌های آنتی‌اکسیدانی و آسیب‌های سلولی در زنان نخبه والبیالیست انجام شد.

## • مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب تحقیقات نیمه تجربی دو گروهی (کنترل و آزمایش) با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است که به صورت دو سویه کور پس از تأیید کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک به شماره ۹۱-۱۲۴-۱ انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل بازیکنان والبیال زن نخبه باشگاه گروه صنعتی شادمان، حاضر در لیگ دسته یک کشور بودند که در سطح حرفه‌ای به تمرين می‌پرداختند. ابتدا قبل از اجرای طرح در یک جلسه هماهنگی، اهداف طرح برای آزمودنی‌ها بیان گردید و با تکمیل پرسشنامه، آمادگی و رضایت خود را برای شرکت در طرح اعلام کردند. سپس ۲۰ نفر از بازیکنان والبیال نخبه زن از باشگاه گروه صنعتی شادمان با میانگین سنی ۲۲/۶۰±۰/۸۳ سال به صورت تصادفی در دو گروه مکمل‌یاری با رزوفین (۴۰۰ میلی‌گرم مکمل رزوفین به مدت ۱۴ روز) و دارونما (کپسول ۴۰۰ میلی‌گرم لاکتوز به مدت ۱۴ روز) تقسیم شدند. مکمل‌یاری با رزوفین در مرحله تمرينات اختصاصی انجام شد. اهداف اصلی تمرينات در این دوره بهبود و تکمیل عامل‌های تکنیکی و تاکتیکی است. تعداد جلسات تمرين در هفته ۷-۸ جلسه بود. مدت هر جلسه تمرين ۲-۳ ساعت و با شدت زیاد بود. همچنین جهت کنترل برنامه غذایی آزمودنی‌ها در مدت تحقیق از پرسشنامه ۲۴ ساعته یادآمد رژیم غذایی به مدت ۱۴ روز استفاده شد. آزمودنی‌ها یک روز قبل از شروع مکمل‌یاری جهت گرفتن نمونه خونی اولیه از ورید پیش آرنجی بازوی راست در محل آزمایشگاه رفانس کاشان حاضر شدند. روش خون‌گیری به این ترتیب بود که ابتدا پس از ورود آزمودنی‌ها به محل

یکی از آنهاست. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی درون گردش خون یا در بافت‌ها و سلول‌ها باعث کاهش آسیب رادیکال‌های آزاد می‌شوند و از این میان می‌توان به ترکیبات بتا-کاروتون، ویتامین‌های C و E و نیز هیپوگرانتین (Hypoxanthine) که از تجزیه آدنوزین منوفسفات هنگام تمرينات شدید حاصل می‌شود، اشاره کرد (۴).

تعداد زیادی آنتی‌اکسیدان کاهش دهنده رادیکال آزاد در بدن وجود دارند که برخی از آن‌ها از منابع غذایی نظری میوه‌ها و سبزی‌ها تامین می‌شوند (۵). تقویت توان ضداسایشی با استفاده از مکمل‌های گیاهی و طبیعی از جمله شیوه‌های مقابله با استرس اکسیداتیو است. یکی از این مکمل‌های گیاهی رزوفین می‌باشد. مکمل رزوفین حاوی ترکیب مفید افزایش دهنده طول عمر به نام رزوراترول (Resveratrol) بوده که خواصی چون کاهش LDL، TG و HDL افزایش خون داشته و مانع تصلب شرایین به دلیل جلوگیری از رسوب LDL بر روی دیواره عروق می‌شود (۶). رزوراترول دارای خواص آنتی‌اکسیدانی بوده و در پیشگیری و بهبود بسیاری از بیماری‌ها مفید است. رزوراترول در ۷۰ نوع ماده گیاهی وجود دارد. پوست و آب انگور غنی‌ترین منبع حاوی رزوراترول است. این ماده یک فیتوآلکسین (Phytoalexin) است که برای دفاع از انگور در برابر اشعة مأواه بنشن، ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها تولید می‌شود (۷). رزوراترول در پوست انگور به خصوص انگور قرمز یافت می‌شود. این ترکیب مؤثر که ماده اصلی مکمل رزوفین است به علت داشتن مواد آنتی‌اکسیدانی باعث جلوگیری از اکسیداسیون کلسترول و LDL می‌شود. اثر بخشی این ماده بر روی بیماران قلبی و سرطانی از ویتامین‌های A و E بیشتر است. این مکمل برای افراد در مععرض استرس مفید بوده و از پیری پوست جلوگیری می‌کند (۸). فیتوفنول رزوراترول از دسته شبه فلانون‌ها است که از لحاظ شیمیایی با فرمول C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub> و با وزن مولکولی ۲۲۸ جزء گروه ترکیباتی به نام استیلبن (Stilbene) قرار می‌گیرد. این گروه ماده دلیل ساختار شیمیایی خود، توانمندی بسیار بالایی در مهار رادیکال‌های آزاد دارد. ولی از آن جایی که رزوراترول هیچ گونه اثرات سمی و عوارض جانبی برای بدن نداشته و در خوراکی‌های طبیعی نیز وجود دارد انتخاب خوبی به منظور دفع رادیکال‌های آزاد موجود در بافت‌ها می‌باشد (۹). رزوراترول به دو فرم سیسیس رزوراترول و ترانس رزوراترول می‌تواند وجود داشته باشد که در مکمل رزوفین به دلیل عملکرد بهتر و اثر بخشی بیشتر و قوی‌تر فرم ترانس آن، از

مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما در مرحله پس آزمون در شاخص‌های اندازه گیری شده در هر دو گروه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با توجه به مقادیر ارائه شده در جدول ۲ میانگین تغییرات غلظت خونی (total antioxidant capacity) TAC در گروه مصرف کننده مکمل روزین از ۰/۴۱ میلی مول بر لیتر به ۰/۶۷ میلی مول بر لیتر رسید که بیان گر افزایش ۰/۲۶ میلی مول بر لیتر در این متغیر بود. در گروه دارونما، تغییرات این شاخص گویای افزایش ۰/۰۹ میلی مول بر لیتر بود. زیرا میزان TAC آن‌ها از ۰/۳۹ میلی مول بر لیتر به ۰/۴۹ میلی مول بر لیتر افزایش یافت. همچنین با مراجعه به جدول ۲ ملاحظه می‌شود که میانگین تغییرات غلظت خونی SOD (super oxide dismutase) در گروه مصرف کننده مکمل روزین از ۹/۷۶ واحد بر لیتر به ۱۴/۱۱ واحد بر لیتر رسید که بیان گر افزایش ۴/۳۵ واحد بر لیتر در این متغیر بود. اما در گروه دارونما، تغییرات این شاخص گویای افزایش ۲/۸۵ واحد بر لیتر بود. زیرا میزان SOD آن‌ها از ۸/۶۴ واحد بر لیتر به ۱۱/۵ واحد بر لیتر افزایش یافت. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بین اختلاف میانگین نمرات شاخص‌های TAC ( $P<0/05$ ) و SOD ( $P<0/05$ ) در گروه‌های مکمل و دارونما تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به این معنی که در گروهی که مکمل مصرف کرده ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و مقدار آنزیم SOD بالاتر است. از طرفی دیگر همان طور که در جدول ۲ نشان داده شده است میانگین تغییرات غلظت خونی (Creatine kinase) CK در گروه مصرف کننده مکمل روزین از ۱۸۶/۸۰ واحد بر لیتر به ۱۴۰/۶۰ واحد بر لیتر رسید که بیان گر کاهش ۴۶/۲۵ واحد بر لیتر در این متغیر بود. اما در گروه دارونما، میزان CK آن‌ها از ۱۳۸/۵۹ میلی مول بر لیتر به ۱۰۴/۳۱ واحد بر لیتر کاهش یافت. تغییرات این شاخص گویای کاهش ۳۴/۲۸ واحد بر لیتر بود. یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بین نمرات اختلاف میانگین شاخص CK در دو گروه مکمل و دارونما اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این شاخص بیان می‌دارد که آسیب سلولی در گروه مکمل کاهش بیشتری داشته است.

آزمایشگاه، هر یک به مدت ۵ دقیقه روی صندلی نشسته سپس توسط شخص ماهر مقدار ۵ سی سی خون با استفاده از سرنگ‌های ساخت شرکت اروم سرنگ گرفته شد. خون گیری دوم پس از تکمیل دوره چهارده روزه مکمل‌سازی در محل آزمایشگاه توسط همان شخص ماهر در مرحله اول، انجام شد. اندازه گیری‌ها در شرایط یکسان ساعت ۴ تا ۶ بعد از ظهر در دمای ۲۴ تا ۲۲ درجه انجام شد.

گردآوری داده‌ها بر مبنای نمونه گیری خونی بود. نمونه گیری خونی بعد از تمرینات انجام شد. ظرفیت ضداکسایشی تام به روش FRAP و دستگاه اسپکتروفوتومتر با طول موج ۵۹۳ نانومتر و با کیت شرکت لاپر دیاگنوستیکا نورد، سوپر اکساید دسموتاز به روش اسپکتروفوتومتر و با کیت الیزا اندازه گیری شد. سنجش کراتین کیانز نیز بوسیله دستگاه اتوآنالیزr BT3000 و با استفاده از کیت پارس آزمون انجام گرفت.

**روش آماری:** ابتدا توزیع نرمال داده‌های میانگین و انحراف استاندارد (S) با استفاده از آزمون‌های کلموگروف- اسمیرنوف بررسی شد. اختلافات بین گروهی نیز با استفاده از آزمون t مستقل تعیین شد. برای مقایسه میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون از آزمون آماری t همبسته استفاده شد. همه عملیات‌ها و تحلیل‌های آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با استفاده از نرم افزار SPSS 15 انجام شد.

## • یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (سن، قد، وزن و سابقه ورزشی) آورده شده است. آزمودنی‌ها در این ویژگی‌ها تفاوت معنی‌داری با هم نداشته و همگن بودند. با استفاده از پرسشنامه یادآمد تغذیه میزان کالری دریافتی آزمودنی‌ها بررسی شد و تفاوت معنی‌داری در میزان کالری دریافتی در دو گروه مکمل و دارونما مشاهده نشد. یافته‌های پژوهش با استفاده از آزمون t وابسته و مستقل برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون درون گروهی و برون گروهی (جدول‌های ۲ و ۳) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج در آزمون t مستقل نشان داد که در مرحله پیش آزمون، در شاخص‌های اندازه گیری شده در هر دو گروه

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های تحقیق

شاخص‌ها	گروه‌ها	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	سابقه ورزشی (سال)
گروه مکمل روزین	۲۲/۱۰ ± ۱/۳۲	۱۶۶ ± ۱/۲۰	۵۶/۵۰ ± ۱/۰۷	۹±۱/۸۷	
گروه شبیه دارو	۲۳/۱۰ ± ۱/۰۴	۱۶۵ ± ۰/۹۸	۵۸/۷۰ ± ۱/۳۵	۹±۱/۱۶	

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار و اختلاف میانگین شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی مورد مطالعه

آزمون $t$ همبسته						گروه‌ها
گروه شبه دارو			گروه مکمل			شاخص‌ها
اختلاف میانگین	پس آزمون	پیش آزمون	اختلاف میانگین	پس آزمون	پیش آزمون	TAC میلی مول / لیتر
$0.09 \pm 0.10$	$0.49 \pm 0.16$	$0.39 \pm 0.09$	$0.26 \pm 0.13^*$	$0.67 \pm 0.15$	$0.41 \pm 0.10$	SOD میلی مول / لیتر
$2.85 \pm 2.94$	$11.50 \pm 1.54$	$8.64 \pm 1.42$	$4.35 \pm 1.81^*$	$14.11 \pm 1.97$	$9.76 \pm 1.66$	CK واحد بین المللی بر لیتر
$-34.28 \pm 59.74$	$10.43 \pm 4.024$	$13.859 \pm 7.321$	$-46.25 \pm 8.511^*$	$140.60 \pm 39.36$	$186.80 \pm 9.007$	

\* نشانه تفاوت معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بین اختلاف میانگین گروه مکمل و کنترل

جدول ۳. میانگین، انحراف معیار شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی مورد مطالعه

آزمون $t$ مستقل						گروه‌ها
P	t	گروه شبه دارو	گروه مکمل	مراحل آزمون	شاخص‌ها	TAC میلی مول / لیتر
$0.72$	$0.35$	$0.39 \pm 0.09$	$0.41 \pm 0.10$	پیش آزمون		
$0.008^*$	$1.76$	$0.49 \pm 0.16$	$0.67 \pm 0.15$	پس آزمون		
$0.12$	$1.61$	$8.64 \pm 1.42$	$9.76 \pm 1.66$	پیش آزمون	SOD میلی مول / لیتر	
$0.04^*$	$2.28$	$11.50 \pm 1.54$	$14.11 \pm 1.97$	پس آزمون		
$0.20$	$1.31$	$13.859 \pm 7.321$	$186.80 \pm 9.007$	پیش آزمون	CK واحد بین المللی بر لیتر	
$0.03^*$	$2.03$	$10.43 \pm 4.024$	$140.60 \pm 39.36$	پس آزمون		

\* نشانه تفاوت معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بین اختلاف میانگین گروه مکمل و کنترل در مرحله پس آزمون

## • بحث

با سایر ملکول‌های اطراف خود دارند و در صورت عدم جلوگیری از فعالیت مخرب آن‌ها، می‌توانند منجر به تخریب بافتی و بروز اختلالاتی نظیر بیماری‌های قلبی و سرطان شوند (۱۳). مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی از آن است که ورزش منظم سیستم دفاعی آنزیمی را در مقابل فعالیت رادیکال‌های آزاد تقویت می‌کند. برای مثال آنزیم‌های میتوکندریایی SOD و GPX (Gluthathione peroxidase) که نقش مهمی در کاهش رادیکال‌های آزاد بازی از کنند دائماً بوسیله تمرینات ورزشی مداوم افزایش می‌یابند. از این گذشته تحقیقات انجام گرفته روی حیوانات نیز نشان داده‌اند که ورزش حد فعالیت آنزیم‌های ضدآکسایشی را در عضلات اسکلتی و با شدت کمتر در بافت قلبی و کبد تحریک می‌کند. میزان این تحریک و تغییر نیز بستگی به شرایط تمرینی و نیز نوع تار عضلانی دارد (۱۴). هر چند برخی این

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مصرف کوتاه مدت مکمل رزوین موجب بهبود شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی نظیر آنزیم‌های TAC و SOD در بازیکنان والیبال نخبه زن می‌شود.

افزایش شکل گیری رادیکال‌های آزاد در اثر فعالیت‌های ورزشی و خاصیت اکسیدکنندگی این ملکول‌ها، موضوعی است که به نظر می‌آید با دانسته‌های عمومی افراد در مورد تأثیرات مثبت فعالیت‌های بدنی در تعارض باشد. اما باید دانست که بدن انسان در مقابل استرس اکسیداتیو و همچنین تولید این مواد بی دفاع نیست و از طریق مکانیسم‌هایی که با این مواد مقابله می‌کنند از خود محافظت می‌کند. این مکانیسم‌ها در مجموع سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن نامیده می‌شوند. رادیکال‌های آزاد اتم با ملکول‌هایی هستند که به دلیل وضعیت آخرین لایه اتمی آن‌ها میل ترکیبی شدیدی

کراتین کیناز به میزان کم در سرتاسر بدن یافت می‌شود اما تنها غلظت آن در مفرم بالا می‌باشد و هیچ گاه از سد خونی-مفرمی عبور نمی‌کند تا به پلاسمما بررسد. غشاء سلول عضلانی به دنبال تولید رادیکال آزاد، آسیب می‌بیند و مقدار کراتین کیناز پلاسمما را افزایش می‌یابد که در تحقیق فوق و مطالعه حاضر کاهش معنی دار کراتین کیناز به عنوان شاخص آسیب سلولی را به دنبال مصرف آنتیاکسیدان مشاهده می‌کنیم.

rstemi و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی با عنوان تأثیر مکمل یاری کوتاه مدت کوآنزیم Q10 بر ظرفیت ضداکسایشی تام و مالون دی آلدھید سرم و لکوسیت‌های خون محیطی مردان غیر ورزشکار پس از یک مرحله فعالیت هوایی نشان دادند که مصرف ۱۴ روز کوآنزیم Q10 در حالت پایه تنها بر ظرفیت ضد اکسایشی تام تأثیر معنی داری می‌گذارد. به علاوه فعالیت هوایی باعث افزایش معنی دار لاكتات، کراتین کیناز، مالون دی آلدھید و لکوسیت‌ها و کاهش معنی دار توان ضداکسایشی شد (۲۲). نتایج حاصل از تحقیق فوق گویای آن است که مصرف مکمل کوآنزیم Q10 می‌تواند به تقویت ظرفیت آنتیاکسیدانی پرداخته و از استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی بکاهد که با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر همخوانی دارد. از طرفی دیگر تحقیق فوق در کاهش معنی دار کراتین کیناز به عنوان شاخص آسیب سلولی با پژوهش حاضر همخوانی ندارد که علت آن می‌تواند ماهیت تمرین مبنی بر غیرهوایی بودن رشته ورزشی والبیال و نوع نمونه‌ها باشد. نتایج مطالعه روحی و همکاران (۱۳۸۷) بر روی شانزده مرد ناآشنا با پروتکل تمرینی که به طور تصادفی به دو گروه دارونما (۵۰۰ میلی گرم لاکتوز) و آنتیاکسیدان (۰ میلی گرم ویتامین C) تقسیم شدند، نشان داد که تأثیر مصرف حد ۵۰۰ میلی گرم ویتامین C بر روی پراکسیداسیون چربی و التهاب ناشی از فعالیت، آسیب عضلانی و پراکسیداسیون چربی تأثیرگذار بود در حالی که بر روی التهاب تأثیر معنی داری نداشت (۲۳). رحمانی نیا و همکاران (۱۳۸۷) اثر مصرف حد ویتامین C بر پراکسیداسیون چربی و واکنش‌های التهابی متعاقب یک جلسه فعالیت هوایی شدید را بررسی کردند. نتایج حاصله حاکی از تأثیر مصرف ویتامین C با هردو دوز بالا و متوسط، بر آسیب عضلانی و پراکسیداسیون چربی و عدم تأثیر آن بر شاخص‌های التهابی در مردان تمرین نکرده است (۲۴). عزیزی و همکاران (۱۳۸۹) تأثیر مکمل‌های آنتی

بهبود را گزارش نکرده اند. عقیده بر آن است که تناقضات موجود در نتایج، ناشی از تفاوت در شدت برنامه‌های تمرینی، پروتکل تحقیق، مدت زمان انجام، طراحی آزمایشات و عواملی چون سن، جنس و ژنتیک است (۱۴). با این حال فرضیه سازگاری این سیستم‌ها با فعالیت‌های بدنی همچنان به قوت خود باقی است (۱۴). روحی و همکاران (۱۳۸۷) نشان دادند تقویت سیستم آنتیاکسیدانی با ویتامین C مانع از استرس اکسایشی حین ورزش می‌شود (۱۵). نتایج حاصل از تحقیق فوق گویای آن است که استفاده از مکمل آنتیاکسیدانی به همراه فعالیت بدنی می‌تواند اثر تمرین و فعالیت بدنی منظم را بر توان آنتیاکسیدانی بدن تقویت کرده (۱۶-۱۸) و از استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی بکاهد. این نتایج با مطالعه حاضر همخوانی دارد. نتایج تحقیق عسگری و همکاران (۱۳۸۶) نشان می‌دهد که انسان‌های به دست آمده از میوه و سرشاخه گیاه جونی پرس اکسلسا ساپسپ اکسلسا (*Juniperus excelsa* subsp. *Excelsa*) در غلظت‌های اندک می‌تواند بر چند سیستم اکسیداتیو موثر و خاصیت آنتی اکسیدان داشته باشد (۱۹). راهنما و همکاران (۱۳۸۸) نشان دادند سیستم دفاع آنتیاکسیدانی با مصرف عصاره شوید تقویت می‌شود و می‌توان از این ماده به عنوان یک ماده غذایی بسیار مفید در رژیم غذایی روزانه استفاده کرد (۲۰). دو تحقیق فوق به همراه تحقیق حاضر پیشنهاد می‌کنند که گیاهانی که خاصیت آنتیاکسیدانی دارند می‌توانند سیستم آنتیاکسیدانی بدن را تقویت کرده و اثرات و عوارض ناشی از رادیکال آزاد را مهار کنند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. جعفری و همکاران (۱۳۹۰) نیز نشان دادند که فعالیت هوایی و مکمل سازی کوتاه مدت عصاره سیر بر لاكتات پلاسمما، کراتین کیناز سرمی، ظرفیت ضد اکسایشی تام، مالون دی آلدھید و لکوسیت‌های خونی مردان غیرورزشکار (۲۰ نفر) که در دو گروه تصادفی و همگن دارونما (۷۰۰ میلی گرم دکسترون) و مکمل کپسول عصاره سیر (۷۰۰ میلی گرم) قرار گرفته بودند تأثیر معنی داری می‌گذارد (۲۱). نتایج حاصل از تحقیق فوق گویای آن است که استفاده از مکمل آنتیاکسیدانی به همراه فعالیت بدنی می‌تواند علاوه بر افزایش توان ضداکسایشی از استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی بکاهد که با نتایج به دست آمده از شاخص‌های سوپراکسید دسموتاز و ظرفیت ضداکسایشی تام همخوانی دارد.

آن‌تی اکسیدانی همخوانی دارد. Koseoglu و همکاران با بررسی تأثیر مکمل‌یاری دراز مدت (۳۰ روزه)، کوتاه مدت (۱۵ روزه) و تک جلسه‌ای (۳ ساعت قبل از خون‌گیری) مکمل سیر نشان دادند که ظرفیت ضداکسایشی سرم مردان سالم در شرایط مکمل سازی دراز مدت و کوتاه مدت افزایش پیدا می‌کند (۲۹). تحقیق فوق در افزایش ظرفیت ضداکسایشی تام با پژوهش حاضر همخوانی دارد. در مجموع با توجه به نتایج مطالعه حاضر و مطالعات انجام شده می‌توان پیشنهاد کرد که مکمل‌یاری ۱۴ روزه روزین همراه با بهبود ظرفیت ضداکسایشی تام و سوپراکسید دسموتاز از آسیب‌های عضلانی متعاقب تمرین پیشگیری می‌کند.

نتیجه پژوهش حاضر حاکی است که مکمل سازی کوتاه مدت روزین می‌تواند همزمان با افزایش سرمی شاخص‌های آن‌تی اکسیدانی از آسیب عضلانی متعاقب تمرین شدید پیشگیری کرده و احتمالاً به بازنویی بهتر ورزشکار کمک نماید. از این رو پس از بررسی درخصوص عوارض جانبی می‌توان به افراد ورزشکار پیشنهاد کرد به منظور افزایش شاخص‌های آن‌تی اکسیدانی و مقابله با اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد در حین فعالیت بدنی و بعد از آن و نیز برای بازگشت به حالت اولیه از مکمل روزین استفاده نمایند.

#### سپاسگزاری

این مطالعه را به روح مطهر سردار شهید عباس کریمی فرمانده دلاور لشگر ۲۷ محمد رسول الله(ص) تقدیم و از معاونت پژوهشی دانشگاه ارک، خانم صدیقه اشتی سرمربی تیم والیبال باشگاه گروه صنعتی شادمان، بازیکنان تیم و آقای مجید نجاتی پرستن آزمایشگاه رفانس کاشان تقدیر و تشکر می‌گردد.

#### • References

- Naderi GH, Asgari S, GHannadi A, GHaripoor M. The effect of turmeric and saffron antioxidant on the oxidation walls of liver cells, LDL and non-enzymatic sugar into hemoglobin. Journal of medicinal plants 2005;4(16):29-35.
- Chevion S, Morran DS, Held Y. Plasma antioxidant status and cell injury after sever physical exercise. Natl. Acad Sci 2003;100:5119-23.
- Alessio HM, Goldfarb AH, Cutler RG. MDA content increases in fast and slow twitch skeletal muscle with intensity of exercise in a rat. Am J Cell Physiol 1988;255:874- 77.
- Brons F, Cargill S. Sports nutrition basics. Translated by: Mohebbi H, Faramarzi M Tehran, Samt publisher; 1385.
- Gokbel H, Gul I, Belviran M, Okudan N. The effects of coenzyme Q10 supplementation on performance during repeated bouts of supermaximal exercise in sedentary men. J Strength Cond Res 2010;24(1):97-102.
- Frankel EN, Waterous AL, Kinsella JE. Inhibition of human LDL oxidation by resveratrol. Lancet 1993;341:1103-104.

اکسیدانی بر فشار اکسایشی و آسیب عضلانی به دنبال یک دوره تمرین سنگین در دختران نوجوان شناگر را بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان داد که میزان برخی از شاخص‌های آسیب عضلانی مانند کراتین کیناز و آسپارتات آمینوترانسفراز در گروه مکمل کاهش داشت (۲۵). نتایج مطالعات فوق با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی دارد و نشان می‌دهد که مصرف مکمل آن‌تی اکسیدانی می‌تواند از یک سو با افزایش ظرفیت‌های آن‌تی اکسیدانی، آسیب سلولی را کاهش دهد. مطالعه نخستین روحی و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که تجویز حاد و یک مرحله‌ای متیل سولفونیل متان، تا حدودی توانسته سبب کاهش استرس اکسیداتیو شده ولی تأثیری بر کاهش شاخص آسیب عضلانی (CK) نداشته است (۲۶) که با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر مبنی بر کاهش استرس اکسیداتیو همخوانی دارد اما در کاهش شاخص آسیب سلولی با نتیجه مطالعه حاضر همخوانی ندارد که علت آن را می‌توان در سیستم درگیر در تولید انرژی دانست.

Raphael و همکاران اثر مکمل‌های آن‌تی اکسیدانی و تکرار دوره‌های ورزش استقامتی با شدت متوسط را بر شاخص‌های آسیب عضلانی (کراتین کیناز) و التهابی (پروتئین واکنشگر C) بررسی کردند و نشان دادند که مصرف مکمل‌های آن‌تی اکسیدانی منجر به کاهش آسیب عضلانی (کراتین کیناز) می‌شود (۲۷). همچنین نتایج مطالعه Su و همکاران نیز نشان داد که مصرف ۸۰ میلی‌گرم از مکمل آلیسین (از ترکیبات سیر) برای ۱۴ روز قبل از فعالیت ورزشی و دو روز پس از فعالیت موجب کاهش معنی‌دار آسیب‌های اکسایشی، سلولی، التهابی و افزایش معنی‌دار ظرفیت ضد اکسایشی تام در حالت پایه می‌شود (۲۸). این نتایج با نتایج مطالعه حاضر مبنی بر کاهش آسیب سلولی به دنبال افزایش ظرفیت

7. Wadi Poor M. Proceedings of the nurses in Isfahan; 2009;7(12):76-8
8. Xu Q, Si LY. Resveratrol role in cardiovascular and metabolic health and potential mechanisms of action. *Nutr Res* 2012;32(9):648-58.
9. Dong H, Ren H. New progression in the study of protecties of resveratrol in anticardiovascular disease. *Bratisl Lek Listy* 2004;105(5-6):225-29.
10. Vahedi M. The beneficial effects of Resvin supplementation with active ingredient resveratrol in prevention and improved treatment of some diseases Geymonat. *TTD* 2011;11(2):5-6.
11. Martinovic J, Dopsaj V, Dopsaj MJ, Kotur-Stevuljevic J, Vujovic A, Stefanovic A, et al. Long-term effects of oxidative stress in volleyball players. *Sport Med* 2009;30:1-6.
12. Netreba A.I, Shenkman B , Popov D, Tarasova O, Vdovina A, Khotchenkov V, et al. Cratine as a metabolic contoroller of skeletal muscles structure and function in strength exercises in humans. *Ross Fiziol Zh Im I M Sechenova* 2006;92(1):100-112.
13. Adams A, Best T. The role of antioxidants in exercise and disease prevention. *Phys Sports Med* 2008;30(5):62-5.
14. Tremellen K. Oxidative stress and male infertility, a clinical perspective. *Hum Reprod Update* 2008;14(3):243-58.
15. Nokhostin Rohi B, rahmani Nia F, Babai P, Bohloli Sh. Effect of acute intake of vitamin C on lipid peroxidation and muscle damage caused in young men. *Olympic Journal* 2008;6(4):15-17.
16. Kostka T, Drai J, Berthouze SE, Lacour JR, Bonnefoy M. Physical activity, fitness and integrated antioxidant systems in healthy active elderly women. *Int J Sports Med* 1998;19:462-67.
17. Oh-Ishi S, Kizaki T, Nagasawa I, Izawa T, Komabayashi T, Nagata N. Effects of endurance training on superoxide dismutase activity, content, and mRNA expression in rat muscle. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 1997;24:326-32.
18. Sacheck JM, Blumberg JB. Role of vitamin E and oxidative stress in exercise. *Nutrition* 2001;17:809-14.
19. Asgari S, Emami A, Shams Ardakani M, Naderi Gh. Examine the effect of antioxidants, essential fruit and branches Juniperusexcelsa subsp excelsa on oxidative systems. *Iranian journal of Medicinal and Aromatic Plant* 2007;23(1) 59-60.
20. Rahzani K, Malaki Rad A, Shariat Zade SM, Beirami M. Compare the effect of aqueous extract and wheat germ oil on oxidative stress in male rat blood. *Journal of Medicinal Plants* 2009;5(32):19-24.
21. Jafari A, Zekri R, Dehghan Gh. Complement the influence of short-term storage of garlic extract on total anti-oxidative capacity, malondialdehyde, creatine kinas serum and peripheral blood leukocytes of non-athlete men after a primarily aerobic activity. *Proceedings of the Second National Conference on Professional Sports Physiology University of Birjand*; 2010;1(1):72-74.
22. Rostami A, Jafari A, Sari Sarraf V. The effects short-term of coenzyme Q10 supplementation on total anti-oxidative capacity and malondialdehyde in serum and peripheral blood leukocytes of non-athlete men after of one session aerobic activity. *Proceedings of the Second National Conference on Professional Sports Physiology University of Birjand*, 2010;1(1) 111-13.
23. Nokhostin Rohi B, Rahmani Nia F, Babai P, Bohloli Sh. The effect of acute intake of 500 mg of vitamin C on lipid peroxidation and inflammation induced activity. *Journal Sports Sciences* 2008;6(19):111-25.
24. Rahmani Nia F, Babai P, Bohloli Sh, Nokhostin Rohi B. The effect of vitamin C acute supplementation on exercise-induced lipid peroxidation and inflammation after one bout of strenuous exercise. *Research on Sport Sciences* 2008;6(19):111-25.
25. Azizi M, Razmjoo S, Rjab H, Hedaiati M, Sharifi K. Effect of antioxidant supplementation on oxidative stress and muscle damage following a period of heavy exercise in adolescent girls swimmer. *Journal of Nutrition and Food Sciences* 2010;7(3):1-10.
26. Niknam Z. Effect of Methylsulfonylmethane supplementation on plasma glutathione and protein carbonyl after a single bout strenuous exercise. *Ardabili University*; 2009.
27. Raphael DJ, Hamadeh MJ, Tarnopolsky MA. Antioxidant supplementation attenuates the exercise- induced increase in plasma CK, but not CRP, during moderate intensity endurance exercise in men. *FASEB* 2007;21(17):78-81.
28. Su QS, Tian Y, Zhang JG, Zhang H. Effects of allicin supplementaion on plasma marker of exercise induced muscle damage IL-6 and antioxidant capacity. *Eur J Appl Physiol* 2008;103(16):275-83.
29. Koseoglu M, Isleten F, Atay A, Kaplan YC. Effects of acute and subacute garlic supplement administration on serum total antioxidant capacity and lipid parameters in healthy volunteers. *Phytother Res* 2009;19(8):4-11.

## Effect of short-term Resvin supplementation on total antioxidant capacity, superoxide dismutase, and creatine kinase in elite women volleyball players

Malekyan Fini E<sup>1</sup>, Shavandi N<sup>2</sup>, Saremi A<sup>2</sup>, Tabibi rad S<sup>3</sup>

1- \*Corresponding author: M.Sc in Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran  
E-mail: alghame\_karbalaa@yahoo.com

2- Associate Prof, Dept of Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran

3. Assistant Prof, Dept. of Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran

4- M.Sc in Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran

Received 8 Feb, 2013

Accepted 9 Jun, 2013

**Background and objective:** An imbalance between free radical production and antioxidant defense system components can lead to oxidative stress. Resvin is an antioxidant plant that can inhibit reactive oxygen (RO). This study determined the effect of short-term Resvin supplementation on the total serum antioxidant capacity (TAC), superoxide dismutase (SOD) and creatine kinase (CK) in elite women volleyball players.

**Materials and Methods:** This study was a randomized, placebo-controlled experimental trial. Twenty elite volleyball players were divided into two groups: consumption of Resvin (400 mg/d) or a placebo (lactose) for 14 d. TAC, FRAP method and SOD were measured using a spectrophotometer and ELISA kits. The data was analyzed using SPSS15 software and results were considered significant at  $p < 0.05$ .

**Results:** TAC and SOD levels increased significantly for the Resvin group ( $0.67 \pm 0.15$  mmol/L to  $0.41 \pm 0.10$  mmol/L,  $p < 0.05$ ). CK levels decreased significantly in this group ( $186.80 \pm 90/07$  to  $140.60 \pm 39.36$  IU/L).

**Conclusions:** Based on current findings, it can be concluded that the consumption of Resvin supplements can help prevent muscle damage while improving antioxidant indicators and may help improve recovery.

**Keywords:** Volleyball, Resveratrol, Resvin, Oxidative stress, Supplement, Antioxidants